РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ **BVKF** OPERATION & SERVICE MANUAL

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ 1

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ 1
1.2 БЕЗОПАСНОСТЬ 1
1.3 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ 2
1.4 ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ 2

2. ГАРАНТИИ 2

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ 3

3.1 ОБЪЁМ ПОСТАВКИ 3
3.2 СЕРТИФИКАТЫ 3

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 4

4.1 МАТЕРИАЛЫ 4
4.2 ДОПУСТИМЫЕ ДАВЛЕНИЯ/ТЕМПЕРАТУРЫ 4
4.3 РАЗМЕРЫ 4
4.4 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ 5

5. РАЗМЕЩЕНИЕ 6

6. ТРАНСПОРТ И ХРАНЕНИЕ 7

7. МОНТАЖНЫЕ ПРЕДПИСАНИЯ 8

7.1 ПРЕДПУСКОВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ 8
7.2 ПУСК 9
ЭКСПЛУАТАЦИЯ 10

8. ОБСЛУЖИВАНИЕ И КОНТРОЛЬ 10

8.1 ВАЖНЫЕ УКАЗАНИЯ 11
8.2 ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ 11

9. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ BVKF 13

10. РЕСУРС ЭКСПЛУАТАЦИИ 20 ЛЕТ СОБЛЮДАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ 15

10.1 ....ДИАГНОСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ПРОДЛЕНИИ СРОКА СЛУЖБЫ ОБОРУДОВАНИЯ 15

CONTENTS

1. INTRODUCTION 1

1.1 INTENDED USE 1
1.2 SAFETY REQUIREMENTS 1
1.3 SAFETY ADVICE 2
1.4 DISCLAIMER 2

2. TERMS OF WARRANTY 2

3. TECHNICAL INFORMATION 3

3.1 SCOPE OF DELIVERY 3
3.2 CODES / CERTIFICATES / APPROVALS 3

4. TECHNICAL DATA 4

4.1 MATERIALS 4
4.2 PRESSURE/TEMPERATURE RANGE 4
4.3 DIMENSIONS 4
4.4 DESCRIPTION OF OPERATION 5

5. APPLICATIONS 6

6. TRANSPORTATION AND STORAGE 7

7. INSTALLATION INSTRUCTIONS 8

7.1 PRIOR TO COMMISSIONING 8
7.2 COMMISSIONING PROCEDURE 9
7.3 DURING NORMAL OPERATION 10

8. SERVICE AND MAINTENANCE 10

8.1 WARNING 11
8.2 TROUBLE SHOOTING 11

9. EXAMPLES FOR BVKF APPLICATIONS 13

Производитель / *manufacturer*

TH. Witt Kältemaschinenfabrik GmbH

Lukasstrasse 32, 52070 Aachen, Germany

Tel. +49-241-18208-0 , Fax. +49-241-18208-490

Действительно с августа 2003
Права соблюдены.
Условия поставки и монтажа действительны..

Data valid from August.2003.
All rights reserved, subject to alterations without notice.
Our terms of delivery are valid for all sales.

1. ВВЕДЕНИЕ

Перед эксплуатацией оросительного испарителя BVKF прочтите полностью и внимательно настоящее руководство

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Оросительный испаритель BVKF предусмотрен исключительно для использования в помышленных холодильных установках. Он предназначен для охлаждения хладоносителя без изменения агрегатного состояния хдагагента.

Хладоносители загрязненные твердыми или пастообразными частицами охлаждению в BVKF не допускаются!

1.2 БЕЗОПАСНОСТЬ

К работам на насосе допускается обученный персонал владеющий навыками безопасной эксплуатации холодильных установок и обращения с хладагентами, изучивший настоящее руководство. Работы проводятся с применением средств индивидуальной защиты особенно защитных очков.

Превышение разрешенных температур и давлений не допускается.

Внимание! Предписания настоящего руководства выполняются неукоснительно. В противном случае всякая ответственность поставщика и гарантийные обязательства прекращаются!!

1. INTRODUCTION

Please read the entire manual careful before selecting, installing, commissioning and servicing the spray chiller BVKF.

1.1 INTENDED USE

The WITT spray chiller BVKF is exclusively intended for installation in industrial refrigeration systems. The BVKF serves as a cooler for water and secondary refrigerants (brines) without change of phase througout the range of operation.
Fluids with particles, paste-like fluids, or solids are not suitable to be cooled in the BVKF.

1.2 SAFETY REQUIREMENTS

All of the following specified work must be carried out by knowledgeable personnel experienced in installation and service of refrigeration systems. All personnel must be familiar with the national legal requirements and safety regulations. All safety regulations and codes of practice concerning the use of refrigerants must be adhered to, with special attention paid to protection clothing and wearing of safety glasses.

Under no circumstances are the indicated temperature- and pressure limitations to be exceeded.

Important! The content of this manual must be adhered to. Deviation from the specified conditions will make any claim for liability or warranty void.

1.3 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Ослуживающий персонал должен знать и выполнять настоящее руководство.

В соответсткии с EN 378 сосуды, работающие под давлением, оснащаются предохранительными клапанами, не допускающими превышения давления в сосуде при его полном запирании .

Сварочные работы допускаются только на предусмотренных патрубках подключения. В противном случае действие сертификатов и гарантии прекращаются.

При возникших проблемах обращайтесь к изготовителю.

Ослабленные при обслуживании и ремонте соединения по окончании работ подтянуть!

Демонтированные обслуживании и ремонте приборы защиты, подлежат после монтажа проверке

1.3 SAFETY ADVICE

It is very important that everybody responsible for the safe operation and maintenance of the plant reads this manual.

Any pressure vessels that can be isolated from other parts of the refrigerant plant must be equipped with a pressure relief, e.g. per EN 378, to prevent unaccaptable pressure increase above the allowable maximum pressure.

Any welding to the pressure vessel (except to the refrigerant connections) is prohibited and will make the test certificates invalid.

If you have any problems please do not hesitate to call our service department, our staff will be glad to assist you.

All screw connections must be retightened after maintenance and repair work.

If you have to disassemble any safety devices (relief valves) for inspection, maintenance or repair you must make sure the reassembly and fuctioning is corectly checked.

1.4 ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Перевод осуществляется возможно наилучшим образом**.** Мы не несём ответственности за ошибки в переводе..

Мы оставляем за собой право вносить, неотражённые в настоящем руководстве, технические изменения в конструкции наших изделий для улучшения характеристик насосов.

1.4 DISCLAIMER

Translations are carried out to the best of our knowledge. We are unable to accept any liability for translation errors.

We reserve the right to alter descriptions, graphs or other statements due to technical changes of the BVKF.

2. ГАРАНТИИ

Во избежании аварий и для обеспечения безопасности холодильной установки не допускается изменять конструкцию оросительных испарителей без письменного подтверждения производителя: TH. WITT KÄLTEMASCHINENFABRIK GmbH
Все рекомендации и установки по использованию оросительных испарителей WITT даются с учетом опыта эксплуатации .

2. TERMS OF WARRANTY

In order to avoid accidents and ensure optimum performance, no modifications or conversions may be carried out to the spray chiller BVKF without the explicit written approval by TH. WITT KÄLTEMASCHINENFABRIK GMBH.

These instructions are based on internationally standardised SI units of measurements.

All data and information on the operation and maintenance of the BVKF is provided based on our extensive experience and to the best of our technical knowledge.

Ответственность изготовителя и гарантии прекращаются, если:
Не выполняются наставления и указания настоящего руководства
Оросительные испарители BVKF включая причастное оборудование обслуживаются неверно в т.ч. с нарушениями правил эксплуатации,
Оросительные испарители BVKF используются не по назначению
Защитные устройства отсутсвуют или не используются,
Имеют место изменения любого вида, внесенные без письменного согласования с производителем,
Не соблюдаются относящиеся сюда правила безопасности
Оросительные испарители BVKF и причастные защитные устройства обслуживаются ненадлежащим образом (периодичность). При замене отдельных деталей, а так же при использовании запчастей следует применять оригинальные изделия изготовителя.

Our liability or warranty is excluded, if:

information and instructions in the operating manual are ignored,
the spray chiller BVKF including accessories is operated incorrectly or is installed contrary to these installation instructions

the spray chiller BVKF is used for applications other than that for which it was intended,
safety devices are not used or disconnected

there have been modifications made without written approval
the safety regulations are not adhered to

the spray chiller BVKF and required safety devices has not been maintained or repaired correctly with respect to frequency or competence this includes the use of approved spare parts.

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

3. TECHNICAL INFORMATION

3.1 ОБЪЁМ ПОСТАВКИ

Стандартная поставка

Кожухотрубный испаритель BVKF с встроенными системой орошения и ОЖ
Насос для хладагента WIT
Рама с деревяными подкладками
Труба визуального контроля заполнения
Реле верхнего уровня NGX

Дополнительная поставка
Теплообменные трубы из легированной стали с футерованными крышками
Футеровка теплообменных труб для агрессивных сред.
Специальные упротнения для агрессивных сред и низких температур.
Труба контроля заполнения
RTK-датчик уровня
WITT прибор возврата масла WOR
WITT ВД-попл. рег-р уровня HR

3.1 SCOPE OF DELIVERY

Standard scope of delivery

shell & tube evaporator type BVKF with spray system, integrated separator and pipe connections
WITT refrigerant pump/s
Galvanised steel frame with wooden saddle
Frost pipe
Maximum liquid level switch NGX

Optional Equipment
Internal tubes in stainless steel, and coated endcovers
Coating of the internal tubes (for aggressive fluids)
Special gaskets for aggressive fluids or low temperature applications
Standpipe for installation of a level probe
RTK level indicator
WITT Oil return system WOR
WITT high pressure float valve

3.2 СЕРТИФИКАТЫ

Продукция сертифицирована в соответствии с европейскими требованиями и имеет Разрешение РосТехНадзора

3.2 CODES / CERTIFICATES / APPROVALS

The following certifications are available if required: declaration by the manufacturer according EG machinery directive, conformity declaration according to EG- low voltage directive respective EG-EMV directive.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

4.1 МАТЕРИАЛЫ

Корпус	P265 GH
Крышки	P265 GH
Теплообм.трубы	Präzrohr, St 37.0
(доп. трубы)	Präzrohr 1.4541
Уплотнения крышек	резина
(дополнительно)	Teflon
Уплотнения оборотов	Silikon
(дополнительно)	Neopren oderTeflon
Болты	A2-70
Приварные фланцы	C22.8, C22.3 o. S235JRG2
(доп. ответн. фланцы)	1.4541 bzw. 1.4571
Внутренние устройства	S235JRG2
Сопла орошения	1.4571

Окраска: W9.1 + W9.2 = 2k эпокс. смола по DIN ISO 12944/5 (S 4.13 EP) с отвердителем толщиной покрытия не менее 240 µm, RAL 7001

4. TECHNICAL DATA

4.1 MATERIALS

Shell	*P265 GH*
Return end cover	*P265 GH*
Internal tubes	*mech. Steel tube, St 37.0*
(optional piping)	*mech. SS tube 1.4541*
Cover gaskets	*rubber*
(optional)	*teflon*
pass partition gaskets	*silicon*
(optional materials)	*neoprene or teflon*
Screws	*A2-70*
Weld-on flanges	*C22.8, C22.3 o S235JRG2*
(optional counter flanges	*1.4541 or. 1.4571*
Internal sheets	*S235JRG2*
Spray nozzles	*1.4571*

Painting system: W 9.1 + W 9.2 = 2 k epoxy finish according to DIN ISO 12944/5 (S 4.13 EP) with a total nominal thickness of 240 µm; RAL 7001

4.2 ДОПУСТИМЫЕ ДАВЛЕНИЯ/ТЕМПЕРАТУРЫ

4.2 PRESSURE/TEMPERATURE RANGE

Тип				**BVKF 100 – 290**	**BVKF 456 - 642**
Корпус ***Shell***	Дустимое давление Ps *Max. allowable operating press.*	при *at*	t_0100	17 / -1 bar	12 / -1 bar
			$t_0$75 ($t_0$50)	12,75/ -1 bar	($t_0$50 6)/ -1 bar
	Допустимая температура Ts *Max. allowable temperature.*	при *at*	t_0100	-10℃ - 100℃	-10℃ - 75 ℃
			$t_0$75	-10℃ - -60℃	-10℃ - -60℃
	Давл-е испыт. PT / Test pressure PT			24,3bar	17,5 bar
Трубы ***Tubes***	Дустимое давление Ps *Max. allowable operating press.*	при *at*	t_0100	6 bar	6 bar
			$t_0$75	4,5 bar	4,5 bar
	Допустимая температура Ts *Max. allowable temperature.*	при *at*	t_0100	-10℃ - 100℃	-10℃ - 75 ℃
			$t_0$75	-10℃ - -60℃	-10℃ - -60℃
	Давл-е испыт. / Test pressure PT			8,6 bar	8,6 bar

4.3 РАЗМЕРЫ

Точные размеры приведены в, прилагаемых к изделию, чертежах**.**

4.3 DIMENSIONS

Dimensional details can be taken from the BVKF contract drawing

4.4 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Оросительный испаритель BVKF является охладителем жидксти. Он сконструирован как кожухотрубный теплообменник с системой орошения хладагентом. Термостат (в поставку не включен) хладоносителя, выключает насос орошения хладагентом при достижении критической температуры.

Охлаждаемый хладоноситель циркулирует внутри труб, а хладагент испаряется на наружной поверхности орошаемых труб.
Отделение капель жидкого хладагента происходит в том же пространстве. Образующийся при испарении Хладагента пар собирается над колпаком и оттуда уходит в патрубок отсоса.
Неиспарившийся жидкий хладагент собирается в нижней части аппарата, откуда насосом подаётся к соплам орошения.

Пространство сбора жидкости ниже пучка труб выбрано так, что бы, при колебаниях уровня жидкого хладагента (а зависимости от используемого типа конденсатора) исключить затопление нижних труб. Безопасное заполнение приведено на прилагаемом чертеже.

Кроме того, на высоте нижнего ряда труб находится датчик реле максимального уровня NGX.

Если орошение хладагентом прерывается, испарение сразу останавливается, поэтому замораживание хладоносителя в трубах исключается.
Как правило подача хладагента из конденсатора регулируется поплавковым регулятором высокого давления WITT. При этом нужно обеспечить размещение регулятора поблизости от конденсатора.

Также возможно регулирование подач хладагента по уровню.
В этом случае нужно поддерживать достаточный для насоса уровень жидкости хладагента!

Расположенная вне изоляции труба служит для контроля заполнения аппарата хладагентом, либо визуально , либо датчиками уровня.

При аммиачном охлаждении дополнительно может предусматриваться прибор автоматического возврата масла WITT типа WOR устанавливаемый на самом низком месте. Вследствие этого предотвращается вредное влияние масла на теплопередачу .

4.4 DESCRIPTION OF OPERATION

The spray chiller BVKF functions as a liquid cooler. It is designed as a shell and tube heat exchanger with refrigerant sprayed on to the internal tubes.
An optional Thermostat is mounted directly at the coolant outlet, switches the pump off, when a critical, preset temperature is reached.

The fluid to be cooled flows through the tubes while the refrigerant evaporates on the outside of the tubes.
Inside the shell the liquid refrigerant droplets are separated from the refrigerant gas.
The refrigerant gas is baffled to ensure adequate liquid and gas separation prior to the suction connection.

The excess liquid is collected at the bottom of the shell prior to re-circulating to the spray nozzles by a Witt refrigerant pump.

The shell size is selected to hold the usually occurring refrigerant charge. (This will be dependant on the type of system condenser.)
The level of the refrigerant charge in the shell is below the bottom row of tubes to avoid the danger of freezing the cooling fluid.
The maximum liquid charge is indicated on the drawings that belong to your order.

There is a WITT maximum level switch installed at the lowest tube row.

When the pumps are stopped, the refrigerant spray is interrupted, evaporation will stop and the freezing-up of the cooling fluid is prevented.

Refrigerant can be fed via a WITT high pressure float regulator direct from the condenser.
It is important that the float regulator is mounted as close as possible to the condenser.

It is also possible to use a liquid level control system to feed the BVKF. It is important that sufficient liquid is held in the vessel to feed the refrigerant pumps

To indicate the correct liquid level the standpipe should be left uninsulated. The stand pipe can be used as a frost indicator or with an integrated liquid level indicator.

For ammonia systems, to avoid oil accumulation damaging the heat transfer efficiency, an oil drain should be fitted to the bottom of the BKVF vessel.
A Witt WOR automatic oil return system can be fitted as an optional extra.

Конструкция BVKF представляет интерес в использовании его для охлаждения воды до 1 °C . Это достигается плавным регулированием холодопроизводительности посредством моторного вентиля или применением винтовых компрессоров регулируемой производительности, а также контролем орошения в зависимости температуры на выходе воды,. (Смотри также схему разд. 9)

The BVKF Spray Chiller can supply water at a low temperature of +1°C.
This is only possible by continuously controlling the variable refrigeration capacity by use of a motor control valve or screw compressor with capacity control. This must be done in combination with close monitoring of the cooling fluid (brine) outlet temperature. (See schematic drawing in chapter 9.)

5. РАЗМЕЩЕНИЕ

Пример включения оросительного испарителя BVKF в холодильную установку приведены в приложении. Следующие комментарии относятся к этому примеру.

5. APPLICATIONS

On the attached drawing is an illustration of a typical refrigeration system incorporating the spray chiller. The following notes apply.

Следует избегать кавитацию в тракте хладоносителя. Поэтому оросительный испаритель BVKF всегда включается в напорную сторону насоса хладоносителя. Скорость хладоносителя 2 m/s не должна превышаться. При закрытой циркуляции предусматривается расширительный сосуд.

To avoid cavitation of the cooling fluid (brine) the BVKF should always be positioned on the delivery side of the cooling fluid pumps.
The maximum fluid velocity should not exceed 2m/s.
An expansion vessel or tank should be used for a closed circuit system.

При снижении скорости хладоносителя теплопередача может существенно ухудшаться. (При Re <4 000 турбулентный режим переходитв ламинарное течение)

At Re number less than 4000 the flow changes from turbulent to laminar. When the cooling fluid flow falls below this minium, the heat transfer capacity will reduce.

Температурой на выходе хладоносителя управляют посредством моторного вентиля или применением винтовых компрессоров регулируемой производительности.
Слишком быстрое падение температуры испарения (> 3 K/min) может вести к срыву потока хладагента. Подключение ступеней компрессоров хладагента должно считаться с этим.

The fluid outlet temperature should be controlled by the compressor capacity control or the liquid injection motor valve.

When using a piston compressor, a rapid temperature drop of > 3 K/min may occur causing an interuption to the flow of refrigerant. To overcome this problem a compressor multi step capacity control should be considered.

Насос(ы) орошения используе(ю)тся независимо от регулирования мощности компрессора.
Регулирование температуры хладоносителя пуском-остановкой насоса хладагента не допускается!

The refrigeration pumps feeding the spray chilled nozzels should operate independently of any compressor control.
By switching the refrigerant pump on and off it is <u>not</u> possible to regulate the coolant temperature!

Величина необходимого предохранительного клапана нужно подбирается соответственно постановке задачи. Это не входит как правило в объем поставок.
Для хладоносителя предусматривается возможность удаления воздуха.

When sizing the system safety valve the total plant size has to be considered. This valve is excluded from the BVKF spray chiller supply.

The cooling fluid pipework should be fitted with adequate vent connections.

При применении агрессивных хладоносителей или низких температур хладоносителя это нужно указывать при заказе. Также использование как охладителя воды до 1 °C указывать при заказе.

When low fluid leaving temperatures of +1°C are required or aggressive fluids are to be used, this information should be specified at the enquiry stage.

Футеровка теплообменных труб ухудшает теплопередачу (примерно на 1 °C) .

Special duroplastic coating applied to the inside of the tubes will decrease the design heat transfer. (Therefore the temperature difference is approx. 1K higher .)

Во избежание замерзания хладоносителя насос орошения должен отключаться при достижении температуры хладоносителя на выходе из испарителя как минимум на 0,5℃ выше температуры замерзания.

Кроме того, при слишком малом протоке хладоносителя должен также снижаться отсос паров хладагента(например, выключением компрессоров или закрытием всасывающей линии у центральных холодильных установок). Это может регулироваться, например, реле скорости протока.

Дополнительно может предусматриваться подача горячего пара (торможение горячим паром) . Это всегда рационально тогда, когда температура на выходе хладоносителя лежит ближе 1 ℃ точке замерзания хладоносителя, чей проток или температура входа могут быстро и/или измениться.

Если BVKF используется вблизи температуры замерзания соотв. при неравномерных скоростях хладоносителя, в верхних рядах труб предусмотрены сквозные PVC-пробки (смотри прилагаемый к заказу чертеж). Они служат равномерному распределению потока. Поэтому падение давления на стороне хладоносителя повышается вследствие этого около примерно на 15-20%.

После воможной очистки установить PVC-пробки на прежнее место (крышка без патрубков)

Рекомендуется при этом перед входным патрубком хладоносителя установить защитную сетку с ячеёй прим. 6 мм, что бы избежать дополнительных сверлений

Во избежание скачкообразных изменеий скорости и температуры хладоносителя следует предусмотреть буфер хладоносителя. См. пример 1 и 2 в приложении

Уровень хладоносителя в буфере должен быть не выше входного патрубка испарителя, во избужание подсоса воздуха.

6. ТРАНСПОРТ И ХРАНЕНИЕ

Все отверстия (патрубки и т.д.) заглушены желтыми заглушками препятствующими попаданию внутрь аппарата влаги и загрязнений.
Если предвидится хранение аппарата более 2-х месяцев или транспортировка водным путём, аппарат во избежание коррозионных повреждений заполняется защитным газом.

To avoid cooling fluid freezing in the tubes, the refriegerant pumps must be stopped when the fluid outlet temperature is less than +0.5℃ above the cooling fluid freezing temperature.

When a too low (minimum) coolant flow occurs the refrigerant pump should be switched off and pump down of the refrigerant charge should be avoided by unloading or stopping the refrigerant compressor. This is possible by using a suitable back pressure control valve.

It may be helpful to install a hot gas injection system to act as a thermal brake when the cooling fluid outlet temperature is less than 1°C above the fluid freezing point. It should be noted that volume flow and the fluid inlet temperature can reduce rapidly and instant changes of refrigeration capacity are possible.

When the BVKF is operated close to the freezing temperature or when the distribution of the cooling fluid is uneven, special designed PVC inserts are used in the top tubes to ensure an even distribution. (These inserts when fitted are shown on the BVKF sectioned drawing.) An increase in pressure drop of approx. 15% to 20% will be incurred when the inserts are used.

During maintenance when the tubes are cleaned the inserts should be first removed and then replaced in same tubes after cleaning. Note the inserts are inserted in the tubes at the return end cover end.

The installation of a strainer (mesh ca. 6 mm) before the coolant inlet connection is advised when PVC inserts are used to avoid clogging of the holes.

To avoid large changes in cooling fluid volume or temperature, a buffer tank or system should be included. (See fig 1 and 2 in the attached drawing).

To avoid possible air accumulating in the buffer tank, the liquid level should be above the top fluid connection of the spray chiller.

6. TRANSPORTATION AND STORAGE

To prevent dirt or moisture contamination all connections are sealed with yellow protection caps.

To prevent corrosion in the event of prolonged storage, over two months, or or for shipping overseas the vessel shall be filled with an inert gas charge.

Металлические заглушки с аппарата, заполненного защитным газом, удаляются при монтаже непосредственно перед включением аппарата в систему. При этом не допускается попадание внутрь аппарата влаги и каких бы то ни было загрязнений. При необходимости межтрубное пространство тщательно очищается.
.

При транспортировке для подъёма и перемещения аппарата следует использовать только транспортные рымы и ни в коем случае штутцеры, патрубки , вентили и т.п.
Не допускается применение тросов. При использовании текстильных стропов избегать повреждения антикоррозионного покрытия.

When the vessel is charged with an inert gas the steel caps should only be removed just prior to installation. The steel caps should not be removed days in advance as this may allow corrosion to take place. It is important that no steel dust, welding slag or dirt is allowed into the vessel. If the inside of the vessel becomes contaminated it must be cleaned thoroughly.

Connections, piping, valves etc. are not allowed to be used for lifting. Only the mounting brackets or lugs should be used for lifting.

Only straps should be used for securing the vessel during transportation to ensure the protective epoxy finish is not damaged. Ropes or chains should not be used.

7. МОНТАЖНЫЕ ПРЕДПИСАНИЯ

BVKF устанавливается горизонтально с возможным (до 1%) наклоном к патрубку всаса насоса.

Следует избегать вибраций

Технологические трубопроводы не должны по правилам безопасности (напр. EN 378)создавать опасность для персонала.

Предусматривается достаточное пространство для контроля и обслуживания. Крышки должны быть доступны для очистки.

7.1 ПРЕДПУСКОВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Хладоноситель (и соотв. охлаждаемая вода) не должны содержать–если специально в заказе не указано-никакие агрессивные вещества , и соответственно щелочность или кислотность. Качество воды должно соответствовать VDI3803 / DIN 38 402. Если требуются особенные мероприятия антикоррозийной защиты , нужно указывать при заказе.
По окончании монтажа вся система трубопроводов подвергается тщательному осмотру. Все резьбовые и фланцевые соединения подтягиваются.

Затем проводится испытание установки на прочность и плотность с последующим документированием результатов. При этом следует особо строго контролировать сварочные швы сделанные после заводских испытаний, в так же все резьбовые и фланцевые соединения

7. INSTALLATION INSTRUCTIONS

The BVKF should be mounted horizontally. A small slope of approx. 1% towards the pumps down leg can be used if required.
It is important to have a vibration free installation

Vent lines should be installed to ensure a safe installation in accordance with the regulation EN378 and national codes.

Allow for sufficient room around the chiller for the insulation and servicing. Room should also be provided for easy access to the end covers and for the cleaning (removal) of the long internal spray headers.

7.1 PRIOR TO COMMISSIONING

The cooling fluid (depending on type to be cooled) should be free of any aggressive contamination, i.e. limescale or high oxygen content.
The quality of water should be in accordance with VD13803/DIN3840L or similar. If special corrosion protection is required this should be stated in the order.

After installation of the refrigeration and cooling system all piping and components should be visually inspected. All screw and flanged connections should be tightened.
The refrigerant plant should be leak and pressure tested with special attention to the site welding or screw flanged connections.

This testing has to be documented accordingly

После успешных испытаний на прочность и плотность следует убедиться, что система циркуляции хладагента достаточно осушена. Для этого установка вакуумируется до давления не выше 675 Pa (NH_3). Время нахождения установки под вакуумом зависит от её величины.

После тщательного вакуумирования заправляется хладагент. например, в DN 10 вентиль насоса хладагента или трубы контроля уковня.

Затем подключается хладоноситель и удаляется вохдух.

При заполнении аппарата хладоносите-лем не допускается работа насоса орошения так как это может вызвать замерзание хладоносителя.

Перед пуском убедитесь, что:
Все трубопроводы подключены в соответствии чертежам.
Установлены и испытаны достаточные средства безопасности
Сторона хладоносителя развоздушена
Скорость хладоносителя достаточна
Хладоноситель должного качества. В противном случае применяется чистая умягченная вода без хлора
Насос(ы) хладоносителя подключен(ы) верно и подготовлены к работе.

After a successful leak and pressure test, the total refrigeration system should be vacuum dried.
For an ammonia application a vacuum test of below 675 Pa is required. Note the time required to hold the vacuum will depend on the total size and complexity of the refrigeration system.

After completion of the successful pressure test the plant can be charged with refrigerant. This can be achieved through the DN10 valve at the refrigerant pump or the stand pipe.

Following the charging of refrigerant the cooling fluid circuit should be filled and thoroughly vented using the appropriate purge connections.

To avoid freezing of the cooling fluid during charging, the refrigerant pump should not be run.

Please make sure that

All piping has been connected according to the technical drawings
The required safety devices are installed and tested
The cooling fluid side has been sufficiently vented
Sufficient cooling fluid volume flow is available
The quality of the coolant is correct. If not mentioned elsewhere only clean circulating water without chlorine or lime should be used (if required with corrosion inhibitor) according to VDI3803/DIN 38402.
The refrigerant pump(s) is (are) connected according to the installation manual for the specified refrigerant pump, ready for operation.

7.2 ПУСК

Пуск аппарата производится только после контроля мероприятий по безопасности на всей установке

Уровень заполнение
Предусмотренное для BVKF количество хладагента указано в прилаглемых чертежах. Количество хладагента в системе может быть изменено только специально обученым персоналом. Указанный на чертеже максимальный уровень жидкости не должен быть привышен.
.

Применяемые среды
Предусмотренные для данного исполнения среды указаны в прилагаемых чертежах.

Хладагент
В оросительных испарителях BVKF оптимальным хладагентом является аммиа, что не исключает впрочем другие

7.2 COMMISSIONING PROCEDURE

Start up of the system is prohibited until it has been proved and recorded that the refrigeration system has been correctly surveyed and fully tested.

Allowable liquid charge
The pressure vessel should be charged with liquid refrigerant to the level indicated on the drawing only by trained and knowledgeable personnel. The engineer in charge of the refrigeration plant must be aware of the maximum charge of the total refrigeration system in order to avoid overcharging the system.

Approved fluids
Approved fluids are identified in the confirmation order and relevant order contract drawing.

Refrigerant
The WITT spray chiller is designed to operate with ammonia. Other refrigerants may be used upon request.

Хладоноситель
Гликоль или вода соответствующая DIN 38402 (с антикоррозионными добавками).

Coolant (Cooling Fluid)
Glycol or water with corrosion inhibitor (if required) according to VD13803 DIN38402.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Кожухотрубные испарители могут использоваться только в предписанных температурно-прочностных пределах, что обеспечивается метоприятиями проводимыми руководством по месту эксплуатации.
Перегрузка BVKF не допускается.
Управление установкой не допускает переполнения.
Замерзание хладоносителя в трубах не допускается.

7.3 DURING NORMAL OPERATION

The pressure vessel should be operated only within specified conditions and pressures indicated on the vessel name plate.

Care has to be taken by the responsible refrigeration engineer or other operating personnel to ensure that:
The BVKF maximum refrigerant charge is not exceeded
that the plant is not overcharged by adjustment of controls
That it is not possible at any time to freeze the cooling fluid in the tubes

8. ОБСЛУЖИВАНИЕ И КОНТРОЛЬ

Контроль скорости и температуры выхода хладоносителя проводится регулярно, минимум каждые 6 мес. Заданные параметры при этом не меняются

Обе торцевые крышки снимаются и в первую очередь проверяются теплообменные трубы на коррозию. Затем теплообменные трубы очищаются щеткой или струёй воды высокого давления. Повреждения труб не допускаются.Не допускаются повреждения труб, особено футерованных

PVC-пробки из верхних труб при чистке удаляются После очистки установить PVC-пробки на прежнее место (крышка без патрубков).
Для проведения осмотра и очистки, сосуд снабжен двумя специально для этого преднозначеными штутцерами. При проведении контроля сосуд полностью освобождается от хладагента, со штутцеров срезаются заглушки, осмотр проводиться соответсвтующим эндоскопом. При необходимости проведения ремонта, сосуд посылается производителю или проводиться производителем на месте монтажа

Обслуживание насоса орошения проводится в сответствии с руководством по его эксплуатации.

Автоматический возврат масла должен контролироваться регулярно. В аммиачных установках при его отсутствиинеобходимо регулярновыпускать масло согласно специальным инструкциям.

8. SERVICE AND MAINTENANCE

After minimum periods of six months the cooling fluid flow and the outlet temperature should be checked. Adjustments of any kind are not allowed by unauthorised personnel.

Both end covers may be removed.
The tubes should be inspected for signs of corrosion.
The tubes can be cleaned using stiff brushes and high pressure cleaners.
Special care has to be taken to avoid damage to tubes, particularly of those with duroplastic coating.

At the return cover end any PVC inserts should be removed for cleaning. These PVC inserts should be refitted into the original tube ends.
Note: Return end cover does not have connection for cooling fluid.

Any maintenance work on the pumps should be in accordance with the instruction manual for the model, type GP or HRP pump.

The performance of the oil return system should be checked regularly. If the automatic system is not fitted then regular draining of the vessel is required in accordance with the appropriate code of practice.

8.1 ВАЖНЫЕ УКАЗАНИЯ

Самые современные способы сварки не гарантируют полного отсутствия мельчайших включений шлака при вварке внутренних труб даже при автоматической сварке под защитным газом

Заводские испытания на прочность и плотность не всегда выявляют эти включения. Воздействие же аммиака можем привести в течении примерно 3-х месяцев к образованию пор.Поэтому необходимо при эксплуатации регулярно контролировать pH хладоносителя, сначала через день, затем раз в неделю, потом периодически. При существенном росте pH хладоносителя следует предположить воникновение пор. Возникшая негерметичность устраняется только специалистом.

8.1 WARNING

It is possible after the welding of the tubes to the tube plate a small inclusion may remain. When using ammonia the inclusion may create a small hole and a leak may occur within the first three month of operation.

Also after the correct leak and pressure test a small slag inclusion may not be noticed.

Therefore operator should check the cooling fluid at the time of commissioning, two days, one week and then periodically.
During normal operation checks the cooling fluid should be checked at least once a year.

If a high pH-value is noticed there is a possibility of a refrigerant leak.
The leak should be repaired by a correctly certified welder.

8.2 ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Отсутствует орошение

→ Неверное вращение насоса орошения

→ недостаток хладагента, возможно вызван обратным подпором в конденсаторе

→ слишком быстрое падение температуры испарения из-за сильных колебаний холодопотребления или слишком грубого регулирования мощности компрессоров

→ регулятор температуры на выходе хладоноси-теля отключил насос

Хладоноситель недостаточно охлаждается

→ насос орошения не содействует

→ теплообменные трубы сильно загрязнены, например, осадок

→ теплообменные трубы со стороны хладагента загрязнены маслом

→ уменьшен отсос пара хладагента (контроль по манометру).

→ крышки смонтированы ошибочно

→ высокое содержание влаги в хладагенте

Отсутствует проток хладоносителя

→ внутренние трубы замерзли. Наивысшая опасность-рарушение труб!

→ воздушная пробка (удалить!)

8.2 TROUBLE SHOOTING

Refrigerant pump does not operate

→ *Pump rotating in wrong direction*

→ *Lack of refrigerant, e.g. caused by liquid backing up in the condenser.*

→ *Rapid reduction of the evaporation temperature caused by large variation of the heat load capacity or by rapid adjustment of the compressor capacity control.*

→ *Coolant outlet temperature or flow control has switched off the refrigerant pump.*

Cooling fluid is correctly cooled.

→ Refrigerant pump is not working

→ Contamination of heat exchanger inner tubes, e.g.
Inner surface caused by fouling
→ Contamination of heat exchanger tubes outer surface caused by oil

→ The suction gas is throttled (can be checked by use of pressure gauge).

→ The end covers were installed improperly.

→ High water content of the refrigerant.

Cooling fluid side is blocked

→ Inner pipes frozen. Danger of bursting the tubes!

→ Air accumulation (Vent the cooling fluid!)

Реле максимального уровня NGX реагирует на:
→ переполнение хладагентом установки

→хладагенто, накопившийся при работе в конденсаторе, переполняющий при работе BVKF.

→ испытания NGX

The (NGX) high level switch circuit is made (high level condition)
→ *The refrigerant charge is too large*

→ *While plant was in operation the refrigerant charge has accumulated in the high side condenser and is returned to the BVKF during stand-still.*

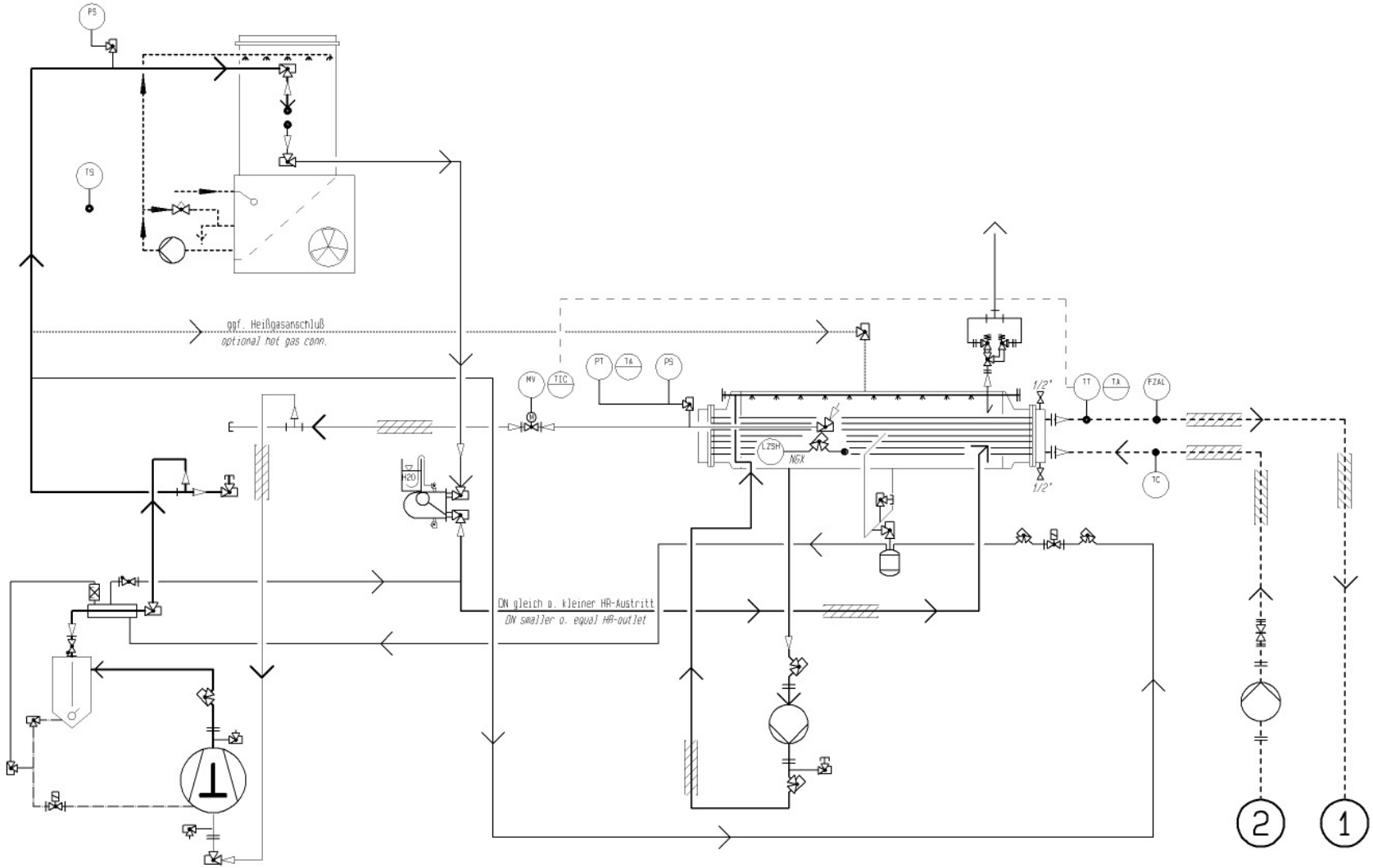
→ *Check the correct operation of NGX switch*

9. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ BVKF

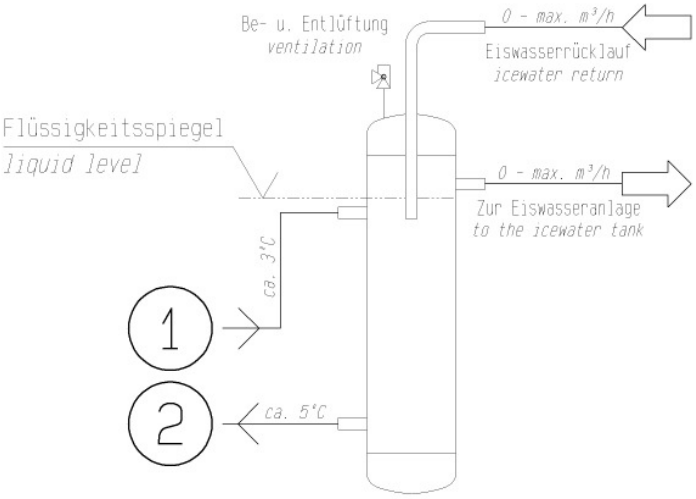
Пример холодильной установки с BVKF

9. EXAMPLES FOR BVKF APPLICATIONS

Example for a refrigeration system with spray chiller BVKF

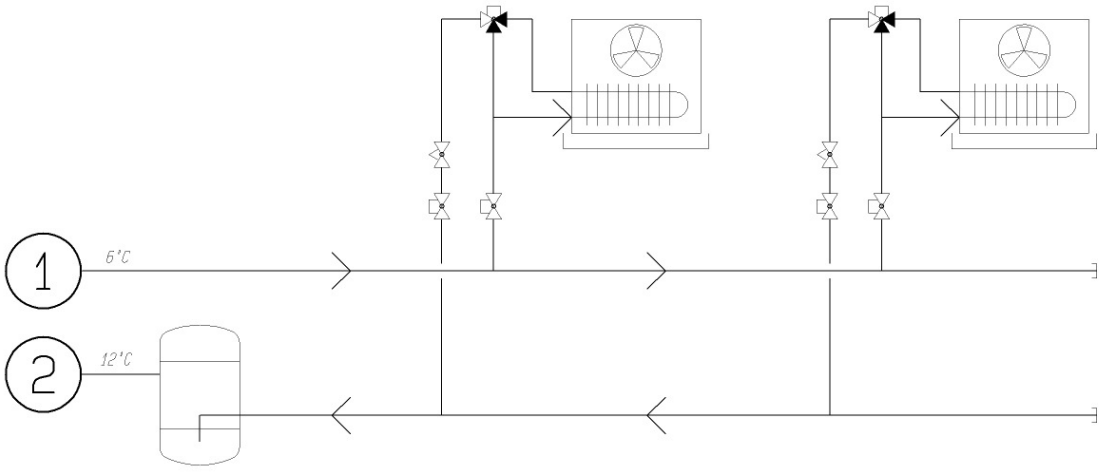


Пример применения буфера , установке производства ледяной воды с BVKF
Example for a buffer vessel, when the BVKF is used for icewater precooling



ВНИМАНИЕ: уровень хладоносителя должен быть выше выхода из BVKF!
ATTENTION: liquid level should be above upper cooling fluid connection of the BVKF

Пример применения BVKF для охлаждения воды (напр. Кондиционирование воздуха)
Example for use of the BVKF for cold water cooling (e.g. for HVAC)



Буфер для уменьшения частоты включений
Buffer to limit the cycles

емкость [литры] > $\frac{25 \times Q_{0\,min}\,[kW]}{\Delta t\,[°C]}$

Content [liter] =

10. РЕСУРС ЭКСПЛУАТАЦИИ 20 ЛЕТ СОБЛЮДАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

10.1 ДИАГНОСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ПРОДЛЕНИИ СРОКА СЛУЖБЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Программа диагностики:

1. *Проверка всех уплотнении на герметичность См 7.1*
2. *Проверка всех резьбовых соединений на герметичность См 7.1*
3. *Проверка теплообменных труб на коррозию См 8*
4. *Проверка теплообменных труб на загрезнение См 8*
5. *Внутрения проверка на коррузию См 8*
6. *Внешняя проверка на коррузию См 8*

Дата	*Сведения о виде проверки оборудования*	*Подпись ответственного лица, проводившего работы*

Дата	*Сведения о виде проверки оборудования*	*Подпись ответственного лица, проводившего работы*